

Foto: Gleyciane Araújo Cardoso



As Abelhas e a Produção de Sementes do Amendoim Forrageiro

Patrícia Maria Drumond¹
Gleyciane Araújo Cardoso²

O amendoim forrageiro (*Arachis*, Fabaceae) é uma importante forrageira nos ambientes tropicais e subtropicais (VALLS; SIMPSON, 1994). De modo geral, espécies silvestres do gênero *Arachis* são consideradas autógamas, similar ao que ocorre com o amendoim comum (*A. hypogea*) (SIMPSON; VALLS; MILES, 1994). Todavia, diferenças na estrutura do estigma e em outros caracteres florais sugerem que algumas espécies de *Arachis* possam ser polinizadas por insetos (LU; MAYER; PICKERSGILL, 1990). Além disso, no caso do amendoim comum, Leucke e Hammons (1965) observaram que abelhas maiores que 8 mm, ao pousarem na flor, aumentavam o contato do estigma com a massa de pólen, favorecendo a autopolinização e, indiretamente, a produção de frutos. O estudo realizado no campo experimental da Embrapa Acre teve como objetivo principal investigar o papel dos insetos, em particular, das abelhas, na polinização e produção de sementes

do amendoim forrageiro no Município de Rio Branco, AC.

Com auxílio de uma rede entomológica foram coletados os insetos que visitavam as flores do amendoim forrageiro do Banco Ativo de Germoplasma de *Arachis* mantido na Embrapa Acre (S10°01'42,8" W067°42'20,1") (Figura 1a). Há, atualmente, 54 acessos de *A. pintoii*, 22 de *A. repens*, 3 de *A. glabrata*, 1 de *A. helodes*, além de 17 híbridos intra e interespecíficos, totalizando 97 genótipos, plantados em parcelas de 4 m², circundados por, aproximadamente, 800 hectares de floresta nativa. As coletas foram realizadas na parte da manhã (entre 7h e 10h) ou à tarde (entre 15h e 18h), em dias alternados, entre os meses de setembro de 2009 e abril de 2010. Foram realizadas, ao todo, 117 horas de coleta em 39 dias. As abelhas coletadas nas flores de *Arachis* foram mortas com acetato de etila, montadas e

¹Bióloga, D.Sc. em Ciências, pesquisadora da Embrapa Acre, patricia@cpafac.embrapa.br

²Graduanda de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Acre, bolsista Pibic/Funtac, gleyci_florest@hotmail.com

depositadas na coleção entomológica da Embrapa Acre. A identificação do material coletado foi realizada pelo Dr. Gabriel Augusto Rodrigues de Melo (UFPR) e pelo Dr. Rui Carlos Peruquetti (Ufac).

Em dezembro de 2009, nove áreas de *A. pinto* (com número igual de mudas), de aproximadamente 90 cm x 120 cm x 90 cm (largura x comprimento x altura), foram delimitadas e submetidas a três tratamentos distintos: T1 - cobertura total com tela (malha fina) de três áreas, de forma a impedir a entrada de insetos (Figura 1b); T2 - cobertura parcial com tela (malha fina) (somente a parte de cima) de outras três áreas (Figura 1c); e T3 - três áreas sem qualquer

cobertura (mantidas a céu aberto) (Figura 1d). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições. Foram realizadas capinas manuais durante o período experimental para controle das invasoras entre e dentro das parcelas. Seis meses após o plantio, as parcelas foram escavadas e o material colhido levado ao laboratório da Embrapa Acre para contagem, pesagem e triagem das sementes e da biomassa aérea. O efeito de cada tratamento sobre o número e peso das sementes e da biomassa foi averiguado por meio de uma análise de variância simples (ANOVA: fator único) (LAPPONI, 2005).

Fotos: Gleyciene Araújo Cardoso



Figura 1. Experimentos realizados com *Arachis pinto* no campo experimental da Embrapa Acre: a) local de coleta das abelhas com rede entomológica (BAG do amendoim forrageiro); b) cobertura total com tela; c) cobertura parcial com tela (somente a parte de cima); d) sem qualquer cobertura (mantido a céu aberto).

A Tabela 1 e Figura 2 apresentam as espécies de abelhas que foram coletadas visitando flores do amendoim forrageiro no campo experimental da Embrapa Acre. No total, foram coletados 559 indivíduos, pertencentes a três subfamílias. A espécie mais abundante foi *Trigona chanchamayoensis* (SCHWARZ, 1948), com 351 indivíduos (Figura 2b), o que corresponde a 62,8% do total dos indivíduos coletados. Tomando como base o catálogo das abelhas publicado por Moure, Urban e Melo (2007), há entre as espécies coletadas neste estudo, pelo menos,

cinco ainda não registradas para o Estado do Acre: *Aparatrigona isopterophila* (Schwarz, 1934), *Oxytrigona mellicolor* (Packard, 1869), *Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa* Spinola, 1853 (Figura 2c), *Megachile (Pseudocentron) lobitarsis* Smith, 1879 e *Megachile (Ptilosaroides) pilosa* Smith, 1879. Ainda com base em Moure, Urban e Melo (2007), alguns registros mostraram-se novos até mesmo para o Brasil, como *Aparatrigona isopterophila* e *Oxytrigona mellicolor* (Tabela 1).

Tabela 1. Abelhas coletadas nas flores do amendoim forrageiro no campo experimental da Embrapa Acre, entre setembro de 2009 e abril de 2010.

Subfamília/Tribo	Espécies	Distribuição geográfica ¹		Indivíduos maiores que 8 mm?	Total coletado
		Brasil	Outros países		
Apinae/Apini	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	Em todos os estados	Continente Europeu, África	Sim	27
Apinae/Exomalopsini	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i> Spinola, 1853	AM, BA, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PR, PA, RS, RJ, RO, SP	Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Venezuela	Não	38
Apinae/Meliponini	<i>Aparatrigona isopterophila</i> (Schwarz, 1934)	-	Colômbia, Panamá	Não	1
Apinae/Meliponini	<i>Aparatrigona</i> sp.	-	-	Não	3
Apinae/Meliponini	<i>Oxytrigona mellicolor</i> (Packard, 1869)	-	Colômbia, Costa Rica, Equador, Honduras, Nicarágua, Panamá	Não	1
Apinae/Meliponini	<i>Oxytrigona mulfordi</i> (Schwarz, 1948)	AC, RO	Bolívia	Não	1
Apinae/Meliponini	<i>Paratrigona</i> cf. <i>nuda</i>	-	-	Não	1
Apinae/Meliponini	<i>Partamona epiphytophila</i> Pedro & Camargo, 2003	AC, AM	Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela	Não	2
Apinae/Meliponini	<i>Scaptotrigona</i> sp.	-	-	Não	4
Apinae/Meliponini	<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)	AC, AM, AP, BA, ES, GO, MA, MS, MG, PA, PR, PI, RJ, RS, SC, SP	Bolívia, Colômbia, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai	Não	18

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Subfamília/Tribo	Espécies	Distribuição geográfica ¹		Indivíduos maiores que 8 mm?	Total coletado
		Brasil	Outros países		
Apinae/Meliponini	<i>Tetragona goettei</i> (Friese, 1900)	AC, AM, MT, PA, RO	Bolívia, Colômbia, Peru	Não	1
Apinae/Meliponini	<i>Tetragonisca weyrauchi</i> (Schwarz, 1943)	AC, MT, RO	Bolívia, Peru	Não	1
Apinae/Meliponini	<i>Trigona</i> sp.	-	-	Não	12
Apinae/Meliponini	<i>Trigona amazonensis</i> (Ducke, 1916)	AC, AM, MT, PA, RO, TO	Bolívia, Colômbia, Peru	Não	16
Apinae/Meliponini	<i>Trigona chanchamayoensis</i> Schwarz, 1948	AC, AM, MT, PA, RO	Bolívia, Colômbia, Equador, Peru	Não	351
Apinae/Meliponini	<i>Trigona</i> aff. <i>fulviventris</i>	-	-	Não	15
Apinae/Meliponini	<i>Trigona recursa</i> Smith, 1863	AC, AM, CE, GO, MA, MT, MG, PA, PI, RO, SP, TO	Bolívia, Equador, Guiana, Peru	Não	24
Apinae/Meliponini	<i>Trigona truculenta</i> Almeida, 1984	AC, AM, AP, BA, GO, MA, MT, MS, MG, PA, RO, SP	Bolívia, Colômbia, Peru	Não	4
Halictinae/Augochlorini	<i>Augochlora</i> sp.	-	-	Não	2
Halictinae/Augochlorini	<i>Augochloropsis</i> sp.	-	-	Sim	3
Megachinae/Megachini	<i>Megachile</i> (<i>Chrysosarus</i>) sp.	-	-	Sim	1
Megachinae/Megachini	<i>Megachile</i> (<i>Pseudocentron</i>) <i>lobitarsis</i> Smith, 1879	AM, PA	Guiana Francesa, Guiana, Panamá	Sim	1
Megachinae/Megachini	<i>Megachile</i> (<i>Ptilosaroides</i>) <i>pilosa</i> Smith, 1879	AM, MT	Bolívia, Panamá	Sim	31
Megachinae/Megachini	<i>Megachile</i> cf. <i>paulista</i>	-	-	Sim	1
Total					559

¹Células contendo hífen: informação não disponível ou identificação taxonômica incompleta, impedindo a sua localização em Moure, Urban e Melo (2007).

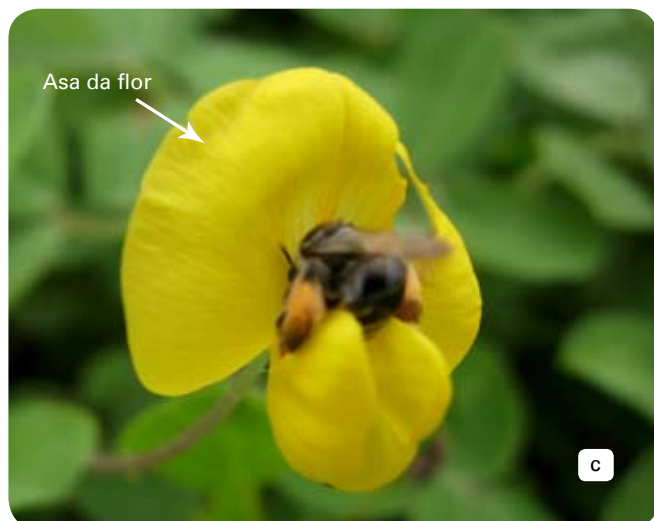


Figura 2. Abelhas coletadas no BAG de amendoim forrageiro da Embrapa Acre: a) *Trigona* aff. *fulviventris*; b) *Trigona chanchamayoensis*; c) *Exomalopsis auropilosa*; d) *Apis mellifera*.

Durante a coleta de abelhas nas flores foram realizadas observações esporádicas do comportamento desses insetos. Nessas observações, não foram registradas abelhas transferindo ativamente o pólen da flor para o próprio corpo. Por outro lado, *Exomalopsis auropilosa* foi vista abrindo as pétalas que formam a asa da flor, forçando a quilha, entrando em contato físico com os estigmas, o que resultou na movimentação da flor como um todo. Em uma ocasião, observou-se *Trigona chanchamayoensis* furando a asa da flor com as mandíbulas, um comportamento ainda não registrado na literatura.

Com relação ao experimento instalado em 2009, observou-se que o peso médio da biomassa produzida (g) foi estatisticamente maior no tratamento coberto, quando comparado com o tratamento descoberto (Tabela 2). Segundo Andrade e Valentim (1999), em condições de sombreamento, as plantas de *A. pintoi* apresentam crescimento mais vertical, com maior alongamento do caule, maior tamanho e menor densidade de folhas.

Tabela 2. Semente e biomassa aérea produzidas nos tratamentos sem cobertura, com cobertura parcial e com cobertura total.

Sementes	Parcela	Número de sementes		
		Sem cobertura	Cobertura parcial	Cobertura total
Normais	1	347	238	199
	2	315	251	258
	3	192	114	348
Média	-	284,67	201,00	268,33
Desvio padrão	-	81,83	75,62	75,04
CV (%)	-	28,75	37,62	27,96
Variância	-	6.696,33	5.719,00	5.630,33
F observado	0,98	Conclusão: não significativo a 5% de probabilidade		
F crítico	5,14			
Valor - P	0,43			
Sementes	Parcela	Peso (g) das sementes		
		Sem cobertura	Cobertura parcial	Cobertura total
Normais	1	71,9	50,9	39,5
	2	56,2	52,4	53,9
	3	30,3	23,6	63,7
Média	-	52,8	42,3	52,37
Desvio padrão	-	17,15	13,24	9,94
CV (%)	-	32,49	31,29	18,98
Variância	-	441,31	262,83	148,17
F observado	0,37	Conclusão: não significativo a 5% de probabilidade		
F crítico	5,14			
Valor - P	0,70			
Chocha	1	0,4	0,4	0,7
	2	1,1	0,4	0,7
	3	0,5	0,4	1,6
Média	-	0,67	0,4	1
Desvio padrão	-	0,38	0	0,52
CV (%)	-	56,79	0	51,96
Variância	-	0,14	0	0,27
F observado	1,97	Conclusão: não significativo a 5% de probabilidade		
F crítico	5,14			
Valor - P	0,22			

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Sementes	Parcela	Peso (g) das sementes		
		Sem cobertura	Cobertura parcial	Cobertura total
Danificadas	1	1,7	0,3	1,8
	2	0,7	0,6	1,3
	3	2,2	1,9	1,1
Média	-	1,53	0,93	1,4
Desvio padrão	-	0,76	0,85	0,36
CV (%)	-	49,81	91,12	25,75
Variância	-	0,58	0,72	0,13
F observado	0,62	Conclusão: não significativo a 5% de probabilidade		
F crítico	5,14			
Valor - P	0,57			
Biomassa	Parcela	Peso (g) da biomassa produzida		
		Sem cobertura	Cobertura parcial	Cobertura total
Peso verde (g)	1	170,00	214,80	213,20
	2	165,00	176,60	225,60
	3	120,10	214,20	276,70
Média	-	151,70	201,87	238,50
Desvio padrão	-	27,48	21,88	33,66
CV (%)	-	18,11	10,84	14,11
Variância	-	755,17	478,89	1.132,87
F observado	7,22	Conclusão: significativo a 5% de probabilidade		
F crítico	5,14			
Valor - P	0,03			
Peso seco (g)	1	57,3	77,9	72,6
	2	55,3	59,9	68,9
	3	42,7	74,4	84,5
Média	-	51,77	70,73	75,33
Desvio padrão	-	7,92	9,54	8,15
CV (%)	-	15,29	13,49	10,82
Variância	-	62,65	91,08	66,44
F observado	6,38	Conclusão: significativo a 5% de probabilidade		
F crítico	5,14			
Valor - P	0,03			

Não foram registradas diferenças estatisticamente significativas com relação ao número e ao peso total de sementes (g) produzidas nos diferentes tratamentos. Resultado similar foi observado por Blanche et al. (2006), no estudo realizado na Austrália com amendoim comum (*Arachis hypogea*). Em decorrência do reduzido número de indivíduos e espécies de abelhas coletadas (39 indivíduos e 13 espécies), esses autores sugeriram que as variedades testadas provavelmente não sejam atrativas para as abelhas.

Nos estudos realizados no campo experimental da Embrapa Acre, os resultados indicam que os visitantes florais não contribuem com a produção de sementes em *Arachis pintoi*, apesar da ocorrência de abelhas maiores que 8 mm visitando as suas flores. Consequentemente, a introdução de caixas racionais de abelhas e/ou a colocação de ninhos armadilhas não representa, *a priori*, uma estratégia de manejo eficiente no sentido de aumentar a produtividade do amendoim forrageiro no campo.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Acre (Ufac) e à Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (Funtac) pela bolsa Pibic concedida a segunda autora; à Embrapa pelo apoio financeiro ao projeto; aos funcionários da Embrapa Acre pelo apoio nas atividades de campo e de laboratório, em particular aos colegas Francisco de Sales, Marcela Mataveli e Sebastião Rodrigues de Oliveira. Agradecemos ainda ao Dr. Gabriel Augusto Rodrigues de Melo (UFPR) e ao Dr. Rui Carlos Peruquetti (Ufac) pela identificação das abelhas; à Dra. Giselle Mariano Lessa de Assis (Embrapa Acre), além dos revisores ad hoc, pelos comentários e sugestões enviados.

Referências

- ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. Adaptação, produtividade e persistência de *Arachis pintoi* submetido a diferentes níveis de sombreamento. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 3, p. 439-445, 1999.
- BLANCHE, K. R.; HUGHES, M.; LUDWIG, J. A.; CUNNINGHAM, S. A. Do flower- tripping bees enhance yields in peanut varieties grown in north Queensland? In: **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 46, n. 11, p. 1529-1534, 2006.
- LAPPONI, J. C. **Estatística usando excel**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2005. 496 p.
- LEUCK, D. B.; HAMMONS, R. O. Pollen-Collecting Activities of Bees Among Peanut Flowers. In: **Journal of Economical Entomology**, v. 58, p. 1028-1030, 1965.
- LU, J.; MAYER, A.; PICKERSGILL, B. Stigma morphology and pollination in *Arachis* L. (Leguminosae). In: **Annals of Botany**, v. 66, p. 73-82, 1990.
- MOURE J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. **Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007. 1058 p.
- SIMPSON, C. E.; VALLS, J. F. M.; MILES, J. W. Reproductive biology and potential for genetic recombination in *Arachis*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Ed.) **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali: CIAT, 1994. p. 43-52 (CIAT. Publication, 240).
- VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. Taxonomy, natural distribution, and attributes of *Arachis*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and Agronomy of Forage Arachis**. Cali: CIAT, 1994. p. 1-18. (CIAT. Publication, 240).

Comunicado Técnico, 177

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Acre
Endereço: Rodovia BR 364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho, Caixa Postal 321, Rio Branco, AC, CEP 69908-970

Fone: (68) 3212-3200
Fax: (68) 3212-3284
<http://www.cpaafac.embrapa.br>
sac@cpafac.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2010): 200 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Maria de Jesus Barbosa Cavalcante
Secretário-Executivo: Suely Moreira de Melo
Membros: Andréa Raposo, Aurenny Maria Pereira Lunz, Elias Melo de Miranda, Falberni de Souza Costa, Jacson Rondinelli da Silva Negreiros, Maria Clideana Cabral Maia, Paulo Guilherme Salvador Wadt, Tádario Kamel de Oliveira, Uilson Fernando Matter, Virgínia de Souza Álvares

Expediente

Supervisão editorial: Cláudia C. Sena/Suely M. Melo
Revisão de texto: Cláudia C. Sena/Suely M. Melo
Normalização bibliográfica: Riquelma de Sousa de Jesus
Tratamento das ilustrações: Bruno Imbroisi
Editoração eletrônica: Bruno Imbroisi